Pêches et Océans Canada
Fisheries and Oceans Canada

Sciences des écosystèmes et des océans
Ecosystems and Oceans Science

Canadian Science Advisory Secretariat
Pacific Region
Science Response 2018/035

INFORMATION SCIENTIFIQUE À L'APPUI DES CONSULTATIONS SUR LES MESURES DE GESTION DES PÊCHES AU SAUMON QUINNAT DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE (2018)

Contexte

Les plans préliminaires de gestion intégrée des pêches (PGIP) de 2018 pour le saumon du Pacifique prévoient un certain nombre de propositions de mesures de gestion des pêches pour le saumon quinnat (*Oncorhynchus tshawytscha*) en 2018. Gestion des pêches a demandé que le secteur des Sciences du Ministère fournisse de l'information (tendances concernant l'abondance, la production et l'exploitation actuelle) sur les principales unités de gestion du saumon quinnat, afin d'appuyer les consultations sur la prise éventuelle de mesures supplémentaires de gestion des pêches au saumon quinnat en Colombie-Britannique en 2018.

La présente réponse des Sciences constitue la meilleure information disponible sur le saumon quinnat disponible actuellement recueillie dans un court délai. Par conséquent, les données et les interprétations présentées dans le présent document peuvent faire l'objet de modifications à mesure que de nouveaux renseignements sont disponibles.

La présente réponse des Sciences découle du processus de réponse des Sciences sur l'Information scientifique à l'appui des consultations sur les mesures de gestion des pêches au saumon quinnat de la Colombie-Britannique (2018) du 11 avril 2018.

Renseignements de base

Les phénomènes de changement climatique à grande échelle et la variabilité accrue des conditions environnementales sont associés à d'importantes baisses de la productivité[1] du saumon quinnat dans son aire de répartition au cours des dernières décennies. Les effets possibles de ces événements, comme la persistance de la masse d'eau chaude dans l'océan qui s'est formée dans le Pacifique Nord en 2014 et s'est approchée des côtes en 2015, et les conditions liées à El Niño au début de 2016, ont réduit les perspectives de montaison du saumon quinnat en 2018 (PFMC 2018).

Le saumon quinnat fraie dans de nombreux réseaux hydrographiques couvrant une vaste zone géographique, qui va de la Californie à l'Alaska, le long de la côte ouest de l'Amérique du Nord. Compte tenu de cette large répartition géographique qui englobe des habitats de frai divers pour les adultes et des habitats d'élevage divers pour les juvéniles, et compte tenu de la variation importante des caractéristiques biologiques précoces, de l'âge de maturation, de la distribution océanique, des périodes de montaison et d'autres caractéristiques, seules quelques populations en général baisseront en réaction à des pressions environnementales aiguës au

[1] La productivité est le taux de croissance intrinsèque d'une population. Elle est estimée d'après la relation observée au fil du temps entre les reproducteurs et les recrues adultes (également appelée recrues par reproducteur).

Canada

cours d'une seule saison. Les caractéristiques liées à cette répartition géographique large compliquent également l'évaluation de l'influence des facteurs impactant la productivité, l'abondance et la survie du saumon quinnat. Par exemple, l'accroissement de la fréquence et de l'intensité des événements El Niño tout au long des années 1990 a entraîné des variations de l'oscillation de la circulation du Pacifique Nord et est lié à la baisse des populations de saumon quinnat à l'échelle de la côte et à l'augmentation de la synchronisation du taux de survie (Kilduff *et al.* 2014; Mantua 2015). Des réponses diverses à l'échelle de la population locale ont été observées pendant la même période.

La baisse de la productivité et de l'abondance de nombreux stocks de saumon quinnat du sud a été observée lors d'importants événements consécutifs d'El Niño au début et à la fin des années 1990. Les groupes de stocks comme ceux de la côte ouest de l'île de Vancouver et du détroit de Georgie ont enregistré des baisses considérables des taux de survie en mer et de la productivité en découlant. D'autres stocks comme celui de la zone de gestion du fleuve Fraser – été 4_1 (p. ex. saumon quinnat océanique à montaison estivale de la rivière Thompson sud) ont été moins affectés par ces changements, mais ces stocks ainsi que d'autres ont enregistré récemment une baisse de l'abondance, de la productivité et du taux de survie. L'évaluation intégrée du statut biologique du saumon quinnat du sud de la Colombie-Britannique la plus récente effectuée dans le cadre de la Politique concernant le saumon sauvage a déterminé 11 unités de conservation au statut « rouge » (c.-à-d. dont l'abondance des reproducteurs est probablement inférieure au point de référence biologique le plus bas) sur les 15 pour lesquelles une désignation de statut intégré avait été convenue. Par ailleurs, neuf unités de conservation ont été désignées comme pauvres en données et le statut de 11 unités de conservation n'a pas pu être évalué (Tableau 1; MPO 2016).

Les stocks de saumon quinnat transfrontaliers et du nord de la C.-B. (p. ex. rivières Alsek, Taku, Stikine, Skeena et Nass), qui semblaient dans les années 1990 et 2000 avoir maintenu une productivité plus élevée, présentent de récentes baisses de l'abondance et de la productivité. Des baisses récentes ont également été observées pour le saumon quinnat du fleuve Fraser – été 4_1 (Thompson sud) et d'autres stocks du fleuve Fraser, notamment pour les stocks de cours d'eau à montaison printanière et estivale. À l'inverse, les stocks côtiers du sud de la C.-B., qui présentaient la plus forte baisse de productivité initiale et étaient restés à des niveaux bas, ont montré récemment une certaine hausse des échappées (Figure 1), particulièrement le long de la côte est de l'île de Vancouver. Il convient de noter que la mesure dans laquelle ces hausses peuvent être associées à des hausses de la productivité est incertaine à l'heure actuelle. À l'inverse, les taux de survie en mer des stocks de la côte est de l'île de Vancouver sont restés uniformément sous la moyenne de la série chronologique correspondante (Figure 2a, b). Le long de la côte ouest de l'île de Vancouver, les taux de survie en mer récents de l'écloserie du ruisseau Robertson semblent être proches des niveaux moyens historiques, tandis que l'abondance faible des populations sauvages locales, comme celles de la baie Clayoquot, reste une préoccupation dans le sud-ouest de l'île de Vancouver.

Des données d'observation importantes concernant la Colombie-Britannique sont tirées des stocks indicateurs répartis dans toute la C.-B. Pour chaque stock indicateur, l'abondance des reproducteurs est estimée à l'aide de méthodes allant de dénombrements à la barrière de haute précision à des méthodes de dénombrement des échappées moins précises. Les stocks indicateurs porteurs de micromarques magnétisées codées, en général associés à des écloseries, fournissent des renseignements tels que le taux de survie marine, les taux d'exploitation des pêches et la répartition océanique. Ces données sont gérées par la Commission du saumon du Pacifique et les résultats sont disponibles dans les publications du

Comité technique sur le saumon quinnat. Les données sur les principales zones de gestion du saumon quinnat à l'étude et les stocks indicateurs connexes sont résumées dans le Tableau 1. Les renseignements de ces stocks indicateurs présentent une variation régionale des tendances d'abondance des échappées et de taux de survie en mer (Figure 1 et Figure 2a, b). À des échelles géographiques plus fines, des facteurs liés à l'habitat local et à l'écosystème sont susceptibles d'expliquer une partie des variations de l'abondance. Dans certains cas, comme dans le cas du stock de saumon quinnat de la rivière Cowichan, la restauration des bassins versants et de l'habitat peut constituer des facteurs importants de l'augmentation récente des montaisons.

Dorner et al. (2017) ont imputé la tendance importante à la baisse de la productivité du saumon quinnat de l'Alaska à l'Oregon à des changements climatiques défavorables à grande échelle dans l'oscillation de la circulation du Pacifique Nord et le courant du Pacifique Nord, ainsi qu'une fréquence accrue des événements de grande échelle comme El Niño et en 2014-2015, la persistance d'eaux océaniques chaudes dans le « Blob ». D'autres chercheurs comme Ohlberger et al. (2018) ont suggéré que les mécanismes biologiques à l'origine de la baisse de productivité comprenaient également les changements démographiques des populations, comme l'abaissement de l'âge de la maturation, la baisse de la taille selon l'âge et la baisse de la fécondité des femelles reproductrices. Certains de ces effets démographiques sont désormais observés au sein des populations de saumon quinnat en C.-B. (Tableau 2, Figure 3a,b). L'exploitation sélective des grands saumons quinnats est susceptible de contribuer à la baisse de la taille (Ohlgerger et al. 2018) et à d'autres évolutions démographiques. La prédation des phoques, des lions de mer, des épaulards et des taupes du Pacifique y contribue également (Ford *et al.* 2009; Trites et Rosen 2018; Chasco *et al.* 2016; Nagasawa 1998). De plus, la dégradation de l'habitat de frai et d'élevage d'eau douce pourrait contribuer à plus long terme à la baisse de productivité observée dans de nombres zones de gestion de la C.-B. (résumé dans Riddell *et al.* 2013).

Les taux d'exploitation durables (E_{RMS}) sont directement liés à la productivité; lorsque la productivité baisse, l'exploitation des pêches devrait être réduite[2]. Depuis le début des années 1980, deux des cinq stocks indicateurs du sud de la C.-B. pour lesquels existent des estimations de la productivité ont enregistré une baisse de la productivité supérieure à 40 %, tandis que la productivité d'un troisième stock indicateur a enregistré une baisse d'environ 25 % et que les deux stocks restants sont relativement stables (Riddell et al. 2013). La réduction associée du taux d'exploitation durable dépend de la productivité initiale du stock. Le taux de prise et d'exploitation des pêches en milieu marin a diminué au fil du temps, avec l'introduction du Traité sur le saumon du Pacifique en 1985. Dans le sud de la C.-B., le total des prises de saumon quinnat a baissé de 78 % depuis le début des années 1980 (Tableau 3). Dans le nord de la C.-B., le total des prises de saumon quinnat marin a baissé d'environ 47 % depuis le début des années 1980 (

[2] E_{RMS}, ou le taux d'exploitation durable, est tiré du paramètre « Ricker a », une estimation de la productivité par approximation numérique (Hilborn and Walters 1992).

Tableau 4). Les taux d'exploitation annuels en résultant ont baissé de 44 % en moyenne pour les stocks indicateurs porteurs de micromarques magnétisées codées en C.-B. (Tableau 5 et Figure 4), car les stocks étaient considérés comme surexploités à cette époque. La reconnaissance officielle du lien entre la productivité et l'exploitation durable appuie le besoin de réévaluation des estimations antérieures des taux d'exploitation, qui sont considérés comme prudents (Hilborn & Walters 1992). Dorner et al. (2017) laissent entendre que, pour certains stocks de la C.-B., des tendances à la baisse de la productivité ont eu lieu, de l'ordre de 15 à 66 %, au cours des séries chronologiques disponibles (années d'éclosion 1979 à 2008; Tableau 6). D'après ces tendances de productivité, des réductions supplémentaires de l'exploitation pourraient également être nécessaires.

Analyse et réponse

Les gestionnaires des pêches ont demandé à ce que le secteur des Sciences du MPO fournisse les données disponibles et d'autres renseignements et les organise afin de répondre aux questions énoncées ci-dessous. Ces réponses faciliteront les consultations avec les Premières Nations, l'industrie et les autres parties intéressées lors de l'élaboration des mesures de gestion des pêches supplémentaires pouvant être nécessaires pour faire face à la baisse de la productivité du saumon quinnat.

Q1. Fournir des données afin de déterminer quels stocks nécessitent une réduction de l'exploitation des pêches.

Les critères (selon les renseignements disponibles actuellement) qui peuvent être utilisés pour déterminer quels stocks sont susceptibles de nécessiter des mesures de gestion supplémentaires afin d'atténuer les impacts des pêches comprennent;

- Les taux d'exploitation moyens récents comparés aux estimations de l'exploitation durable (E_{RMS}), en fonction de la productivité actuelle des stocks (Tableau 6);
- Le niveau des échappées récentes (et les prévisions pour les stocks de la COIV uniquement) comparé aux objectifs d'échappée (Tableau 7);
- Les preuves des baisses récentes du taux de survie en milieu marin (Figure 2);
- La détermination des autres impacts liés aux pêches, comme les pratiques de pêche sélective, susceptibles de contribuer à la baisse de la productivité des stocks;
- Les évaluations du statut intégré dans le cadre de la PSS.

Un problème important concernant ces analyses préliminaires est que la qualité des données et le volume de données varient en fonction des zones de gestion. Par exemple, l'évaluation du statut biologique intégré du saumon quinnat de C.-B. dans le cadre de la PSS a entraîné l'évaluation du statut de 15 stocks, mais a déterminé 11 unités de conservation présentant des lacunes de données pour lesquelles il n'a pas été possible d'effectuer une évaluation du statut intégré. Il existe également des sources d'incertitude inhérentes associées aux données disponibles et à l'estimation des paramètres de gestion (comme E_{RMS}), mais il s'agit de la meilleure information disponible actuellement pour orienter la demande actuelle d'avis scientifique. Les exemples d'incertitude inhérente comprennent l'expansion des micromarques magnétisées codées utilisées dans le cadre des pêches sportives et des pêches autochtones, et l'estimation des prises totales de certaines pêches. Des travaux supplémentaires sont nécessaires pour élaborer et évaluer des méthodes d'évaluation des stocks pouvant s'appliquer aux stocks de saumon quinnat pour lesquels les données disponibles sont plus limitées. Le

secteur des Sciences élabore actuellement ces méthodes et recueille des renseignements plus complets afin d'orienter les évaluations pauvres en données. Des réponses de la direction adaptées aux risques seront formulées à partir de travaux futurs (p. ex. initiative du cadre de gestion des pêches). Des prévisions sont fournies pour un nombre limité de stocks, mais leur rendement varie historiquement et les méthodes utilisées n'ont pas été entièrement examinées par le secteur des Sciences.

Q2. Quels outils et renseignements le secteur des Sciences peut-il fournir pour orienter les compromis associés à une gamme de réductions possibles des taux d'exploitation des pêches?

Les réductions des taux d'exploitation des pêches visant à atteindre les objectifs de rétablissement des stocks et les objectifs relatifs aux pêches impliquent de manière inhérente des choix de gestion tels que des choix en matière de périodes de rétablissement et de tolérance au risque (c.-à-d. la probabilité d'atteindre ces objectifs). Des processus de cogestion, comme l'initiative concernant le saumon quinnat du sud de la Colombie-Britannique, sont recommandés pour mener ces évaluations de la stratégie de gestion, en raison de leur inclusivité et de leur importante représentativité. Bien que l'initiative concernant le saumon quinnat du sud de la Colombie-Britannique soit en cours, ses résultats ne seront pas disponibles à temps pour appuyer les objectifs de gestion actuels.

Les renseignements susceptibles d'être utiles pour envisager les réductions des pêches comprennent le calendrier de montaison, la répartition de la mortalité totale d'après les micromarques magnétisées codées, les données des enquêtes par interrogation de pêcheurs et d'échantillonnage biologique, le sondage iREC des titulaires de permis, la composition de l'ADN des stocks, et les données sur les pêches commerciales et d'essai.

Dans le cas des stocks nordiques, ces renseignements sont disponibles grâce aux résultats d'une initiative spéciale commune menée en 2018 et impliquant les biologistes du MPO et les biologistes du ministère de la Pêche et de la chasse de l'Alaska (données disponibles auprès de I. Winther [MPO] sur demande). Dans le cas des stocks du sud de la Colombie-Britannique, des résumés des données concernant la pêche récréative obtenues par interrogation des pêcheurs et sondages iREC sont disponibles auprès de W. Luedke (MPO) sur demande. Les résumés des données relatives aux micromarques magnétisées codées et les tableaux connexes de répartition de la mortalité, à jour avec les données de 2017, sont disponibles sur demande (G. Brown ou C. Parken, [MPO]).

Ces types de données ont été utilisés au cours de simulations ou d'analyses rétrospectives afin d'examiner différentes options de réduction en fonction des pêches visant à atténuer les impacts sur les pêches et à accroître le passage du poisson dans les frayères (p. ex. Starr et Argue, document de travail non publié3). Ces produits de données peuvent déterminer les avantages et les coûts relatifs à différentes stratégies de réduction et de gestion des pêches. Des simulations sous forme de scénarios rétrospectifs de réductions supposées des pêches canadiennes et américaines, fondées sur le modèle du saumon quinnat à l'échelle de la côte de la Commission du saumon du Pacifique (CSP), ont été effectuées récemment afin de mieux comprendre la plage probable d'augmentation de l'abondance des stocks et les impacts sur les

[3] Starr, P.J., et Argue, A.W. 1991. Cadre d'évaluation permettant d'évaluer les changements en matière de réglementation de la pêche sportive dans le détroit de Georgie, 1989. Comité d'examen de l'évaluation des stocks du Pacifique. Document de travail 91-3.

prises. L'élaboration de ces scénarios s'est fondée sur l'utilisation d'estimations des taux d'exploitation propres aux stocks et aux pêches, en fonction des micromarques magnétisées codées. D'autres travaux de simulation pourraient être effectués : le mieux serait qu'ils s'appuient sur des intrants de gestion sous la forme d'objectifs cibles d'évaluation, et sur l'identification des stratégies potentielles de gestion permettant d'atteindre ces objectifs.

Le secteur des Sciences, en collaboration avec d'autres secteurs du MPO et au moyen de différents processus techniques communs impliquant les Premières Nations et les parties intéressées, mène actuellement des travaux qui permettront la formulation d'avis plus exhaustifs, afin d'orienter comme il se doit la prise de décisions. Ces travaux comprennent l'élaboration de méthodes d'évaluation des stocks pouvant être appliquées aux cas dans lesquels les données sont plus limitées, l'élaboration de méthodes fiables d'estimation des taux d'exploitation durables et l'élaboration d'outils d'évaluation pouvant être utilisés pour orienter les compromis de gestion lors de l'établissement d'objectifs de pêche et de stocks aux fins de rétablissement. Un examen technique est également en cours afin d'évaluer les mesures de gestion mises en œuvre en 2012 dans le but de réduire les impacts des pêches sur le saumon quinnat du fleuve Fraser. Au fur et à mesure de ces travaux, les données que le secteur des Sciences sera en mesure de fournir aux gestionnaires seront plus exhaustives et fiables.

Q3. Quelle information le secteur des Sciences peut-il fournir pour orienter l'élaboration de mesures de gestion, s'il est établi que des réductions des taux s'imposent?

Les baisses de productivité telles qu'elles sont décrites à la section Contexte peuvent justifier une réduction des taux d'exploitation ou des mesures visant à réduire les impacts des pêches susceptibles de contribuer aux évolutions démographiques négatives des populations (p. ex. pratiques de pêche sélectives rejetant les poissons les plus âgés et les plus grands). Une exploitation accrue des classes d'âge les plus anciennes a été observée pour les stocks de la côte nord et les stocks de la côte ouest de l'île de Vancouver, mais pas pour les stocks du bas du détroit de Georgie ni pour les stocks du fleuve Fraser. Une fois les stocks préoccupants et les niveaux cibles de réductions potentielles déterminés, des intrants plus précis peuvent être fournis par le secteur des Sciences afin d'orienter l'élaboration de mesures de gestion données. Les méthodes utilisées pour évaluer les mesures de pêche proposées au cas par cas dépendront de la façon dont les réductions sont mises en œuvre (p. ex. la réduction du total autorisé des captures ou de l'effort de pêche et les fermetures de zones aux périodes où les stocks préoccupants sont prévalents peuvent être orientées par des analyses de la distribution des stocks indicateurs porteurs de micromarques magnétisées codées); les limites de prises, les limites de taille et d'autres restrictions relatives aux engins (p. ex. maillage des filets) peuvent permettre d'atténuer les évolutions démographiques de certains stocks. Le secteur des Sciences peut utiliser des données telles que les données historiques sur les impacts des pêches, sur la distribution des stocks et le calendrier des stocks, sur la taille lors des prises et sur l'effort de pêche pour modéliser les réductions attendues des impacts sur les pêches. L'information, la disponibilité des données et la qualité des données concernant les stocks de saumon quinnat de Colombie-Britannique varieront d'élevées à faibles. L'utilisation de données de remplacement (c.-à-d. que les données d'un stock considéré comme présentant un cycle biologique similaire et une répartition dans l'océan similaire sont utilisées pour combler les données manquantes relatives à un stock) est une méthode courante dans les cas où les données sont limitées. Les limitations des données disponibles sont particulièrement importantes compte tenu de l'échelle des réductions qui peuvent être modélisées. Les réductions à une échelle plus fine ou incrémentielles des pêches sont plus précises si elles sont étayées par des données de bonne qualité. Des données de qualité et de résolution suffisante

sur certains stocks porteurs de micromarques magnétisées codées sont disponibles, mais elles sont plus limitées pour les autres stocks.

Q4. Quels sont les paramètres/indicateurs éventuels qui pourraient être utilisés pour évaluer la mesure dans laquelle les objectifs ont été atteints ou non? Fournir des commentaires sur les points forts et les faiblesses des méthodes d'évaluation proposées.

Les mesures et les indicateurs qui pourraient être utilisés pour évaluer si les objectifs ont été atteints devraient être similaires aux critères utilisés pour établir des cibles de réduction. Dans le cas des zones de gestion dans lesquelles des mesures de gestion sont prises, les mesures du rendement pourraient comprendre :

- Une réduction du taux d'exploitation observé à un niveau *sous* E_{RMS} (afin de servir de tampon pour mieux prendre en compte l'incertitude associée à l'estimation d'E_{RMS}).
- Une augmentation de l'échappée des stocks indicateurs dans la zone de gestion (c.-à-d. rétablissement observé à un niveau supérieur à un point de référence établi, comme la mesure Sgén de l'abondance absolue de la PSS).
- Une réduction observée des impacts des pêches pratiquant la sélection selon la taille.
- L'observation de l'inversion des tendances à la baisse des échappées (p. ex. amélioration des mesures établies depuis la zone basse de la PSS, statut passant de rouge à ambre ou vert).

Dans tous les cas, les sources d'incertitude associées aux mesures potentielles et au manque de données devraient être prises en compte et des cibles devraient être établies en conséquence. La capacité à évaluer l'atteinte d'objectifs de réduction précis d'après-saison au cas par cas dépend de la surveillance des prises et des programmes d'échantillonnage menés pendant la saison de pêche. Le choix des mesures/indicateurs de rendement déterminés au cas par cas qui ne sont pas incompatibles avec l'évaluation actuelle des stocks et les cadres de surveillance des prises (ou qui sont très sensibles à l'incertitude des données disponibles) peut nécessiter la mise en place de programmes supplémentaires d'échantillonnage et de surveillance. Certains programmes d'échappée produisent des estimations relativement peu précises de l'abondance des reproducteurs. Enfin, la détection des améliorations mesurables liées aux mesures de pêche prises en 2018 peut ne pas être possible compte tenu de la variation interannuelle des conditions environnementales qui influencent le taux de survie en mer et l'abondance des stocks.

Observations principales

- Il est estimé que la productivité du saumon quinnat a baissé de 25 à 40 % depuis le début des années 1980 dans plusieurs stocks indicateurs de la C.-B. D'après les principes d'évaluation des stocks, l'exploitation durable (E_{RMS}) est directement liée à la productivité. Lorsque la productivité baisse, l'exploitation des pêches devrait être réduite.
- Les estimations fiables de la productivité s'appuient sur les renseignements exhaustifs de l'année d'éclosion (qui sont disponibles uniquement une fois que la classe d'âge la plus vieille de la cohorte a frayé et simultanément une fois que toutes les pêches visant la cohorte ont eu lieu). Actuellement, les estimations de la productivité ne sont disponibles que jusqu'aux années d'éclosion 2012-2013 et ne reflètent pas les évolutions de productivité récentes. L'incertitude introduite par ce retard d'information, ainsi que les faibles échappées

et les baisses récentes des taux d'exploitation annuels (année civile) peuvent expliquer pourquoi des réductions supplémentaires de l'exploitation sont envisagées alors que les taux d'exploitation récents sont inférieurs à E_{RMS}.

- Les facteurs influençant potentiellement la productivité des années d'éclosion récentes (c.-à-d. non reflétés dans les estimations disponibles d'E_{RMS}) comprennent des conditions océaniques anormales, comme le Blob en 2014-2015, El Niño au cours du premier semestre de 2016 et les problèmes des habitats d'eau douce liés aux sécheresses à l'intérieur des terres du sud de la C.-B. (2015-2016). En outre, des rapports anecdotiques laissent penser qu'il s'est produit une baisse importante de l'abondance du saumon quinnat juvénile pénétrant dans l'océan pendant l'été 2017 (phénomène observé au cours de relevés normalisés le long de la côte de Washington et en Alaska; L. Weitkamp, comm. pers., janvier 2018), ce qui laisse entendre que la montaison des adultes de ces années d'éclosion peut également être basse (ce qui correspond approximativement aux montaisons de 2018 à 2021).
- Les tendances de productivité du saumon quinnat sont également devenues plus synchrones ces dernières années, à l'instar des résultats signalés pour d'autres espèces de saumon du Pacifique. Ces changements récents sont susceptibles de faire baisser la résilience des espèces face au changement climatique et à la modification de l'habitat (Dorner et al. 2017).
- Tel qu'il a été souligné précédemment, un certain nombre d'incertitudes clés sont liées aux données présentées ici. En raison de l'importante fourchette d'âges de montaison de nombreuses populations de saumon quinnat, l'obtention de renseignements complets sur l'année d'éclosion peut prendre jusqu'à six ans, et des estimations modélisées sont souvent utilisées provisoirement. En outre, la productivité des populations des écloseries est susceptible de différer de celle de populations naturelles associées, mais les données disponibles ne permettent pas de faire la différence entre les populations d'écloseries et naturelles. Cela limite la capacité à faire des déductions concernant la productivité naturelle, qui est une préoccupation de la plus haute importance.
- Contrairement à la tendance à la baisse de la productivité à l'échelle des bassins, des hausses des échappées ont été observées dans certains stocks de l'île de Vancouver; actuellement, les mécanismes naturels ou induits par l'homme à l'origine de ces hausses n'ont pas encore été déterminés.

Conclusions

1. La baisse de la productivité reste une préoccupation pour plusieurs stocks de saumon quinnat. Il n'est pas clair si les estimations actuelles du taux d'exploitation durable sont adaptées aux niveaux de productivité actuels.
2. Compte tenu de la variabilité et de l'obtention à retardement des données existantes, la détection des évolutions de la productivité prendra plusieurs années. Des tendances générales peuvent être déterminées en prenant plus largement en compte l'évolution des échappées récentes et les taux d'exploitation de l'année civile, ainsi que les données sur les années d'éclosion, malgré les incertitudes inhérentes à ces sources de données.
3. Tandis que des tentatives d'identification de ces sources d'incertitude sont faites dans cette réponse préliminaire visant à orienter le processus de prise de décisions dans son

ensemble, ces incertitudes ne sont pas présentées suffisamment en détail pour comprendre véritablement leur impact sur les processus de prise de décisions à l'échelle locale.

4. Plusieurs initiatives sont en cours : elles visent à améliorer la capacité à formuler des avis scientifiques à l'appui de la prise de décisions de gestion. On peut citer par exemple l'initiative concernant le saumon quinnat du sud de la C.-B. De plus, les renseignements actuellement disponibles susceptibles d'être utiles au moment d'envisager les réductions de stocks particuliers comprennent (sans toutefois s'y limiter) : les périodes de montaison, la distribution de la mortalité totale d'après les micromarques magnétisées codées, les données des enquêtes par interrogation de pêcheurs et des échantillonnages biologiques, le sondage iREC des titulaires de permis, la composition de l'ADN des stocks, les données sur les pêches commerciales et d'essai, les travaux de simulation récents à l'aide du modèle concernant le saumon quinnat à l'échelle de la côte de la CSP et l'information supplémentaire du MPO provenant des membres du Comité technique sur le saumon quinnat. Les sources de données disponibles varient en fonction du stock et de la zone.
5. Le secteur des Sciences, en collaboration avec d'autres secteurs du MPO et à l'aide de différents processus techniques communs impliquant les Premières Nations et les parties intéressées, mène actuellement des travaux qui permettront de fournir des outils et des méthodes plus approfondis pour orienter le contexte de prise de décisions.

Collaborateurs

Collaborateur	Organisme d'appartenance
Gayle Brown	Secteur des sciences du MPO, région du Pacifique
Diana Dobson	Secteur des sciences du MPO, région du Pacifique
Chuck Parken	Secteur des sciences du MPO, région du Pacifique
Mary Thiess	Secteur des sciences du MPO, région du Pacifique
Ivan Winther	Secteur des sciences du MPO, région du Pacifique
Wilf Luedke	Secteur des sciences du MPO, région du Pacifique
Dawn Lewis	Secteur des sciences du MPO, région du Pacifique
Antonio Velez-Espino	Secteur des sciences du MPO, région du Pacifique
Michael Folkes	Secteur des sciences du MPO, région du Pacifique
John Holmes	Secteur des sciences du MPO, région du Pacifique
Lesley MacDougall	Secteur des sciences du MPO, région du Pacifique

Approuvé par

Carmel Lowe
Directeur régional
Direction des sciences, Région du Pacifique
Pêches et Océans Canada

16 avril, 2018

Sources de renseignements

Chasco, B., Kaplan, I.C., Thomas, A., Acevdeo-Gutierrez, A., Noren, D., Ford, M.J., Hanson, M.B., Scordino, J., Jeffries, S., Pearson, S., Marshall, K.N., Ward, E.J. 2017. Estimates of Chinook salmon consumption in Washington State inland waters by four marine mammal predators from 1970 to 2015. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 74: 1173-1194.

CTC (Comité technique conjoint du saumon chinook). 2017a. Annual Report of Catch and Escapement for 2016. Pacific Salmon Commission. TCCHINOOK (17)-2.

CTC (Comité technique conjoint du saumon chinook). 2017b. 2016 Exploitation Rate Analysis and Model Calibration Supplement – Data Notebook. Pacific Salmon Commission. TCCHINOOK (17)-1. (a full report has not been completed since 2014 TCCHINOOK (15)-1 V1 and V2).

MPO. 2016. État biologique intégré du saumon quinnat (*Oncorhynchus tshawytscha*) du sud de la Colombie-Britannique en vertu de la politique concernant le saumon sauvage. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2016/042.

Dorner, B., Catalano, M.J., Peterman, R.M. 2017. Spatial and temporal patterns of covariation in productivity of Chinook Salmon populations of the north eastern Pacific Ocean. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 00: 1-14.

Ford, J.K.B., Wright, B.M., Ellis, G.M., Candy, J.R. 2010. Chinook salmon predation by resident killer whales: seasonal and regional selectivity, stock identity of prey, and consumption rates. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2009/101. iv + 43 p.

Hilborn, R., Walters, C.J. 1992. Quantitative Fisheries Stock Assessment. Chapman and Hall: New York.

Kilduff, D.P., Botsford, L.W., Teo, S.L.H. 2014. Spatial and temporal covariability in early ocean survival of Chinook Salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*) along the west coast of North America. ICES J. Mar. Sci. 71(7): 1671-1682.

Mantua, N.J. 2015. Shifting patterns in Pacific climate, West Coast salmon survival rates, and increased volatility in ecosystem services. PNAS September 1, 2015. 112(35): 10823-10824; published ahead of print August 24, 2015. (Consulté le 17 avril 2018).

Nagasawa, K. 1998. Predation by salmon sharks (*Lamna ditropis*) on Pacific salmon (*Oncorhynchus* spp.) in the North Pacific Ocean. N. Pac. Anadr. Fish Comm. Bull. No.1: 419-433.

Ohlberger, J., Ward, E.J., Schindler, D.E., Lewis, B. 2018. Demographic changes in Chinook Salmon across the Northeast Pacific Ocean. Fish and Fisheries, 2018; DOI: 10.1111/faf.12272.

Parken, C.K., McNicol, R.E., Irvine, J.R. 2006. Habitat-based methods to estimate escapement goals for data limited Chinook salmon stocks in British Columbia, 2004. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2006/083. vii + 67 p.

PFMC (Pacific Fishery Management Council). 2018. Review of 2017 Ocean Salmon Fisheries: Stock Assessment and Fishery Evaluation Document for the Pacific Coast Salmon Fishery Management Plan. (Document prepared for the Council and its advisory entities.) Pacific Fishery Management Council, 7700 NE Ambassador Place, Suite 101, Portland, Oregon 97220-1384.

Riddell, B., Bradford, M., Carmichael, R., Hankin, D., Peterman, R., Wertheimer, A. 2013. Assessment of status and factors for decline of southern BC Chinook Salmon: Independent Panel's Report. Prepared with the assistance of D.R. Marmorek and A.W. Hall, ESSA Technologies Ltd., Vancouver, B.C. for Fisheries and Oceans Canada (Vancouver, BC) and Fraser River Aboriginal Secretariat (Merritt, BC). xxix + 165 pp. + Appendices.

Trites, A.W., Rosen, D.A.S. (éd.). 2018. Availability of Prey for Southern Resident Killer Whales. Technical Workshop Proceedings. November 15-17, 2017. Marine Mammal Research Unit, Institute for the Oceans and Fisheries, University of British Columbia, Vancouver, B.C., 64 p.

Wood, C.C. 1987a. Predation of juvenile Pacific salmon by the common merganser (Mergus merganser) on eastern Vancouver Island. I: Predation during the seaward migration. Can, 8. Fish. Aquat. Sci. 44: 941-949.

Wood, C.C. 1987b. Predation of juvenile Pacific salmon by the common merganser (Mergus merganser) on eastern Vancouver Island. II: Predation of stream-resident juvenile salmon by merganser broods. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 44: 950-959.

Tableaux et figures

Tableau 1. Caractéristiques principales des données utilisées pour orienter l'analyse des zones de gestion du saumon quinnat transfrontalière et de Colombie-Britannique.

Zone de gestion du saumon quinnat	Type de cycle biologique	Indicateurs des micromarques magnétisées codées	Stock du modèle du Comité technique sur le saumon quinnat	Indicateurs d'échappée	Unités de conservation associées[4]
Transfrontalière	Cours d'eau	Taku (TAK), Stikine (STI)	Transfrontalier	Taku, Stikine	*CK-60 : Stikine_montaison_hâtive* *CK-61 : Stikine_montaison_tardive* *CK-63 : Taku_montaison_hâtive* *CK-64 : Taku_montaison_moyenne* *CK-65 : Taku_montaison_tardive*
		-	Alsek	Alsek	*CK-67 : Alsek*
Côte Nord	Cours d'eau	Kitsumkalum (KLM)	Nord de la C.-B.	Nass, Skeena, Kitsumkalum	*CK-46 : Ecstall* *CK-48 : basse Skeena* *CK-49 : Kalum_montaison_hâtive* *CK-50 : Kalum_montaison_tardive* *CK-51 : Lakelse* *CK-53 : centre de la Skeena-grands lacs* *CK-54 : centre de la Skeena-affluents du cours principal, CK-55 : haute Bulkley* *CK-56 : haute Skeena* *CK-57 : Portland Sd-Observatory Inlet-basse Nass*
Centre de la C.-B.	Océans	Atnarko (ATN)	Centre de la C.-B.	Atnarko	*CK-39 : Bella Coola-Bentinck*
Haut du détroit de Georgie	Océans	Écloserie de la rivière Quinsam (QUI) Rivière Phillips (PHI)[5]	Haut du détroit de Georgie	Indice d'ensemble	*CK-28 : partie continentale du sud-fjords du sud* CK-29 : est de l'île de Vancouver-nord

[4] Les unités de conservation en *italique et en gris* n'ont pas encore fait l'objet d'une évaluation du statut intégré dans le cadre de la Politique concernant le saumon sauvage ou n'ont pas été examinées à la suite de l'évaluation du statut de 2012 en raison de manques de données ou des impacts inconnus des stocks issus d'écloseries dans les unités de conservation (MPO 2016).

Zone de gestion du saumon quinnat	Type de cycle biologique	Indicateurs des micromarques magnétisées codées	Stock du modèle du Comité technique sur le saumon quinnat	Indicateurs d'échappée	Unités de conservation associées[4]
		Écloserie de la rivière Puntledge (PPS) Big Qualicum (BQR)	Centre du détroit de Georgie		*CK-27 : est de l'île de Vancouver-Qualicum et Puntledge-automne*
Bas du détroit de Georgie	Océans	Cowichan (COW)	Bas du détroit de Georgie	Cowichan	*CK-22 : est de l'île de Vancouver-Cowichan et Koksilah* *CK-25 : est de l'île de Vancouver-Nanaimo et Chemainus*
Côte ouest de l'île de Vancouver	Océans	Ruisseau Robertson (RBT)	Côte ouest de l'île de Vancouver – naturel	Indice d'ensemble	CK-31 : ouest de l'île de Vancouver – sud CK-32 : est de l'île de Vancouver-Nootka et Kyuquot CK-33 : ouest de l'île de Vancouver-nord
			Écloseries de la COIV	Indice d'ensemble	-
Fraser – printemps 4_2	Cours d'eau	Rivière Nicola (NIC)	Fraser – printemps 1.2	Indice d'ensemble de la reconstruction de la montaison du fleuve Fraser	CK-16 : Thompson sud-ruisseau Bessette_SU_1.2 CK-17 : basse Thompson_SP_1.2
Fraser – printemps 5_2	Cours d'eau	-	Fraser – printemps 1.3	Indice d'ensemble de la reconstruction de la montaison du fleuve Fraser	*CK-04 : bas Fraser_SP_1.3* *CK-06 : bas Fraser_SU_1.3* CK-10 : mi-Fraser_SP_1.3 CK-12 : haut Fraser_SP_1.3 CK-14 : Thompson sud_SU_1.3 CK-18 : Thompson nord_SP_1.3

[5] La rivière Phillips est un nouvel indicateur des micromarques magnétisées codées pour lequel des séries chronologiques cohérentes sont disponibles dès l'année de prise 2014.

Zone de gestion du saumon quinnat	Type de cycle biologique	Indicateurs des micromarques magnétisées codées	Stock du modèle du Comité technique sur le saumon quinnat	Indicateurs d'échappée	Unités de conservation associées[4]
Fraser – été 5_2	Cours d'eau	-	Fraser – été 1.3	Indice d'ensemble de la reconstruction de la montaison du fleuve Fraser	CK-09 : mi-Fraser_Portage CK-11 : mi-Fraser_SU_1.3 CK-19 : Thompson nord_SU_1.3
Fraser – été 4_1	Océans	Basse Shuswap (SHU) Centre de la Shuswap (MSH)	Fraser – été 0.3	Indice d'ensemble de la reconstruction de la montaison du fleuve Fraser	*CK-07 : marécage Maria_SU_0.3* CK-13 : Thompson sud_SU_0.3 *CK-15 : Thompson sud_SU_0.3*
Fraser – automne 4_1	Océans	Rivière Harrison (HAR)	Harrison – Automne	Rivière Harrison	CK-03 : bas Fraser_FA_0.3
-	Océans	Écloserie de la rivière Chilliwack (CHI)	Chilliwack, automne	-	*CK-9008 : Fraser-Harrison, délocalisation d'automne_FA_0.3*

Tableau 2. Résumé des tendances récentes des caractéristiques de certains stocks des zones de gestion transfrontalière et de C.-B.

Zone de gestion	Stock	Échappées en 2017	Tendance d'échappée de l'unité de conservation[6]	Évaluation du statut intégré dans le cadre de la PSS	Survie	Durée de génération	Longueur des femelles	Fécondité.
		(Par rapport à la moyenne de 2003 à 2013)	(% d'évolution sur trois générations jusqu'en 2016)	Données jusqu'en 2012 (MPO 2016)	(Moyenne des années d'éclosion 2007 à 2011 par rapport à la moyenne de 1980 à 1990)	(Taux de déclin)	(Tendance)	(Tendance)
Transfrontalière	**Alsek**	**-65 %**	-	-	**Inconnu**	**Inconnu**	**Inconnu**	**Inconnu**
	Taku	**-73 %**	-	-	**-39 %**	**stable**[7]	**décrois.**	**Inconnu**
	Stikine	**-71 %**	-	-	**Inconnu**	**-0,026**	**Inconnu**	**Inconnu**
Nord de la C.-B.	**Nass**	**-72 %**	-	-	**Inconnu**	**Inconnu**	**décrois.**	**Inconnu**
	Skeena, Kitsumkalum	**-68 % -66 %**	-	-	**-36 %**	**-0,025**	**Baisse âge 5, 6**	**Inconnu**
Centre de la C.-B.	**Total rivière Atnarko Population sauvage, rivière Atnarko**	**-13 % -21 %**	-	-	**28 %**	**-0,015**	**Inconnu**	**Inconnu**
Haut du détroit de Georgie	**NEIV (Quinsam)**	**S.O.**	**S.O. CK-28[8] -60 % CK-29**	**DD (CK-28) Rouge (CK-29)**	**-81 %**	**-0,017**	**Baisse âge 4, 5**	**Baisse depuis 2011**

[6] D'après les paramètres de tendances à court terme du DFO (2016) mis à jour pour inclure les séries chronologiques relatives aux échappées prenant fin en 2016 pour tous les sites de l'unité de conservation (combinaison du saumon sauvage et mis en valeur). Les tendances ont été estimées à partir d'une tendance linéaire du logarithme$_e$ (abondance des reproducteurs) sur trois générations, en fonction de toutes les années où les données des séries chronologiques d'échappée ont été examinées et à l'aide de valeurs de remplacement le cas échéant.

[7] La série chronologique complète est stable, mais présente une tendance à la baisse constante depuis 1990.

[8] La CK-28 est représentée par la rivière Phillips, qui est un indicateur des micromarques magnétisées codées relativement nouveau (établi en 2014). De ce fait, une série chronologique sur trois générations n'est pas encore disponible pour calculer une tendance.

	Écloserie de la rivière Big Qualicum	-51 %	-45 % CK-27	À déterminer	-44 %	-0,017	Baisse âge 3, 4	Baisse depuis 2011
	Rivière Puntledge – étés	-45 %	-80 % CK-83	À déterminer	-9 %	-0,009	Inconnu	Inconnu
Bas du détroit de Georgie	Cowichan	422 %	386 % CK-22	À déterminer	-73 %	-0,008	Inconnu	Stable
	Nanaimo	-	-5 % CK-25	À déterminer	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu
COIV	Agrégats COIV	164 %	-12 % CK-31 287 % CK-32 -10 % CK-33	Rouge (CK-31) Rouge (CK-32) À déterminer (CK-33)	-73 %	Stable	Inconnu	Inconnu
Fraser – printemps 4_2	Fraser – printemps 1.2 (Nicola)	-52 % -67 %	-51 % CK-16 98 % CK-17	Rouge (CK-16) Rouge (CK-17)	-55 %	Stable	Baisse âge 4	Inconnu
Fraser – printemps 5_2	Fraser – printemps 1.3	-59 %	-44 % CK-04 -43 % CK-06 -3 % CK-10 -53 % CK-12 -45 % CK-14 -79 % CK-18	À déterminer (CK-04) DD (CK-06) Rouge (CK-10) Rouge (CK-12) Rouge/ambre (CK-14) Rouge (CK-18)	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu
Fraser – été 5_2	Fraser – été 1.3 (Chilko)	-68 %	-86 % CK-09 -48 % CK-11 -72 % CK-19	Rouge (CK-09) Ambre (CK-11) Rouge (CK-19)	Inconnu	Inconnu	Baisse âge 5	Inconnu

Fraser – été 4_1	**Fraser – été 0.3 (basse Shuswap)**	**-21 % -53 %**	**-27 % CK-07 -12 % CK-13 -36 % CK-15**	**À déterminer (CK-07) Vert (CK-13) À déterminer (CK-15)**	**-42 %**	**-0,020**	**Baisse âge 3, 4, 5**	**décrois.**
Fraser – automne 4_1	**Fraser – automne (rivière Harrison)**	**-68 %**	**-28 % CK-03 19 % CK-9008**	**Vert(p) (CK-03) À déterminer (CK-9008)**	**-45 %**	**-0,016**	**Baisse âge 3, 4, 5**	**Inconnu**

Tableau 3. Moyenne des prises débarquées de saumon quinnat des pêches maritimes du sud de la C.-B., 1975 à 2016 (Comité technique sur le saumon quinnat 2017a). Remarque : les prises du fleuve Fraser ne sont pas comprises dans ce tableau.

Années de prise	Gestion de la pêche maritime fondée sur le stock individuel, sud de la C.-B., Premières Nations[9]	Gestion de la pêche au filet fondée sur le stock individuel, sud de la C.-B.	Gestion de la pêche sportive fondée sur le stock individuel, sud de la C.-B.	Gestion de la pêche à la traîne fondée sur le stock individuel, sud de la C.-B.	Pêche gérée d'après l'abondance de l'ensemble des stocks, côte ouest de l'île de Vancouver, pêche à la traîne	Pêche gérée d'après l'abondance de l'ensemble des stocks, côte ouest de l'île de Vancouver, pêche sportive	Total moyen des captures	% d'évolution par rapport à la période de 1975 à 1984
1975 à 1984	1 020	73 170	347 356	214 393	511 790	Pas d'estimation	1 147 729	-
1985 à 1998	7 201	34 710	167 438	26 300	221 065	20 572	477 286	-58 %
1999 à 2008	15 707	10 713	93 711	425	102 317	37 729	260 601	-77 %
2009 à 2016	12 189	11 229	97 324	0	70 080	58 494	249 315	-78 %

[9] Comprend les pêches à des fins alimentaires, sociales et rituelles et les possibilités économiques.

Tableau 4. Moyenne des prises débarquées de saumon quinnat des pêches maritimes du nord et du centre de la C.-B., 1975-2016 (Comité technique sur le saumon quinnat 2017a). Remarque : les prises transfrontalières ne sont pas comprises dans ce tableau.

Années de prise	Gestion de la pêche fondée sur le stock individuel, nord de la C.-B., Premières Nations	Gestion de la pêche au filet fondée sur le stock individuel, nord de la C.-B.	Gestion de la pêche sportive fondée sur le stock individuel, nord de la C.-B.[b]	Gestion de la pêche à la traîne fondée sur le stock individuel, nord de la C.-B.	Pêche sportive et à la traîne[10] gérée d'après l'abondance de l'ensemble des stocks, nord de la C.-B.	Total moyen des captures	% d'évolution par rapport à la période de 1975 à 1984
1975 à 1984	14 564	60 489	9 795	101 221	167 571	353 640	-
1985 à 1998	27 038	40 600	10 432	26 594	154 977	259 641	-27 %
1999 à 2008	23 310	18 336	9 265	256	144 532	195 699	-45 %
2009 à 2016	14 529	6 797	9 237	0	146 369	176 932	-47 %

[10] Dans le nord de la C.-B., les prises dans le cadre de la pêche sportive ont commencé en 1977.

Tableau 5. Taux d'exploitation annuels (année civile) estimatifs (TEAC) (2011-2016) des zones de gestion transfrontalière et de C.-B. du saumon quinnat par rapport aux niveaux historiques (1980-1989). Bien que des extrants du modèle du Comité technique sur le saumon quinnat soient disponibles pour certains de ces stocks, seules les données relatives au stock indicateur porteur de micromarques magnétisées codées sont incluses ci-dessous. Voir le tableau A-1 de l'annexe. Les estimations du taux d'exploitation annuel représentent les équivalences-adultes totales/la mortalité ajustée totale (c.-à-d. que les estimations de la mortalité des prises remises à l'eau sont comprises). Toutes les estimations excluent les poissons les plus jeunes (c.-à-d. deux ans pour les stocks océaniques et trois ans pour les stocks des cours d'eau).[11]

Zone de gestion	Stock indicateur porteur de micromarques magnétisées codées	TEAC moyen 1980-1989	TEAC moyen 2011-2016	Variation en %
Transfrontalière	Stikine	-	23 %	-
-	Taku	11 %	16 %	43 %
Nord de la C.-B.	Rivière Kitsumkalum	43 %	33 %	-24 %
Centre de la C.-B.	Rivière Atnarko	-	40 %	-
Haut du détroit de Georgie	Phillips, F.E.	-	26 %	-
	Écloserie de la rivière Quinsam	71 %	37 %	-48 %
	Écloserie de Puntledge	63 %	42 %	-32 %
	Écloserie de la rivière Big Qualicum	73 %	44 %	-39 %
Bas du détroit de Georgie	Rivière Cowichan	-	62 %	-
COIV	Écloserie du ruisseau Robertson	56 %	35 %	-37 %
Fraser – printemps 4_2	Rivière Nicola	-	20 %	-
Fraser – printemps 5_2	*Aucun actuellement*	-	-	-
Fraser – été 5_2	*Aucun actuellement*	-	-	-
Fraser – été 4_1	Basse Shuswap	35 %[12]	44 %	26 %
	Cours moyen de la rivière Shuswap	-	44 %	-
Fraser – automne 4_1	Rivière Harrison	75 %[13]	28 %	-62 %
	Rivière Chilliwack	69 %	28 %	-59 %

[11] Le tableau 5 est la révision d'une version précédente de cette réponse des Sciences; voir le tableau A-1 de l'annexe pour une comparaison et des explications.
[12] D'après les données de 1988-1989 seulement.
[13] D'après les données de 1985-1989 seulement.

Tableau 6. Résumé de la productivité intrinsèque (Ricker α) et des taux d'exploitation durables (E_{RMS}) de certaines zones de gestion d'après Dorner et al. (2017; données disponibles auprès de B. Dorner sur demande). Remarque : Dorner et al (2017) excluent les stocks des écloseries. Analyse de la productivité du saumon quinnat pour sa série chronologique complète et pour les cinq années d'éclosion récentes jusqu'en 2008 pour les stocks de la C.-B. Sont également présentés les taux d'exploitation récents en fonction des micromarques magnétisées codées pour les stocks transfrontaliers et de C.-B. Zones de gestion du saumon quinnat, en années d'éclosion (AEC) et en années (civiles) de prises (TEAC) [14]. Des travaux supplémentaires sont nécessaires pour estimer la productivité récente et à long terme de plusieurs zones de gestion de la C.-B. d'après la méthode appliquée par Dorner et al. (2017).

Zone de gestion	Stock indicateur	Productivité à long terme (Ricker α)	Productivité récente (Ricker α)	Évolution relative de la production	E_{RMS} à long terme	E_{RMS} récent	Évolution relative d'E_{RMS}	AEC récente (2004-2008)	TEAC moyen (2011-2016)
Transfrontalière	Alsek	0,74	0,25	-66 %	33 %	12 %	-64 %	-	-
	Stikine	1,45	1,50	3 %	58 %	59 %	2 %	34 %	23 %
	Taku	0,94	0,70	-26 %	41 %	31 %	-23 %	24 %	16 %
Nord de la C.-B.	Kitsumkalum	1,51	1,28	-15 %	60 %	53 %	-12 %	32 %	33 %
Centre de la C.-B.	Atnarko	-	-	-	-	-	-	51 %	40 %
Haut du détroit de Georgie	Phillips, F.E.	-	-	-	-	-	-	-	26 % [15]
	Quinsam	-	-	-	-	-	-	41 %	37 %
	Rivière	-	-	-	-	-	-	37 %	42 %
	Écloserie de la rivière Big Qualicum	-	-	-	-	-	-	44 %	44 %
Bas du détroit de Georgie	Cowichan	-	-	-	-	-	-	76 %	62 %
COIV	Ruisseau Robertson	-	-	-	-	-	-	37 %	35 %

[14] Les estimations du taux d'exploitation des années d'éclosion (AEC) et du taux d'exploitation par année civile (TEAC) excluent les classes d'âge les plus jeunes (deux ans pour les stocks océaniques et trois ans pour les stocks des cours d'eau). Le taux d'exploitation des années d'éclosion se fonde sur les années d'éclosion complètes (mêmes années de données que pour E_{RMS}) et est donc comparable à E_{RMS}. Le TEAC peut être estimé pour les années d'éclosion incomplète et peut fournir une première indication des évolutions récentes de l'exploitation s'il est différent du taux d'exploitation des années d'éclosion (même s'il ne s'agit pas de la même unité que l'AEC ou E_{RMS}).

[15] Le TEAC de la rivière Philips se fonde uniquement sur 2014-2016.

Zone de gestion	Stock indicateur	Productivité à long terme (Ricker α)	Productivité récente (Ricker α)	Évolution relative de la production	E_{RMS} à long terme	E_{RMS} récent	Évolution relative d'E_{RMS}	AEC récente (2004-2008)	TEAC moyen (2011-2016)
Fraser – printemps 4_2	Rivière	-	-	-	-	-	-	27 %	20 %
Fraser – printemps 5_2	*Aucun actuellement*	-	-	-	-	-	-	-	-
Fraser – été 5_2	*Aucun actuellement*	-	-	-	-	-	-	-	-
Fraser – été 4_1	Basse	-	-	-	-	-	-	50 %	44 %
-	Cours moyen de la rivière	-	-	-	-	-	-	55 %[16]	44 %
Fraser – automne 4_1	Harrison	1,18	0,59	-50 %	49 %	27 %	-45 %	30 %	28 %

[16] L'AEC du centre de la rivière Shuswap se fonde sur les valeurs de 2008 uniquement et le TEAC se fonde uniquement sur les valeurs de 2014-2016.

Tableau 7. Échappées des stocks indicateurs par rapport aux objectifs d'échappée acceptés par le Comité technique sur le saumon quinnat établis à partir d'analyses stock-recrutement ou d'estimations fondées sur l'habitat de R_{RMS} (nombre estimatif de reproducteurs nécessaires pour obtenir un rendement maximal soutenu, R_{RMS}; Parken et al. 2006) pour les zones de gestion transfrontalière et de C.-B. Remarque : dans tous les cas, les valeurs estimatives R_{RMS} et la plupart des zones de gestion s'accompagnent d'une forte incertitude; les estimations sont préliminaires et nécessitent un examen supplémentaire. Les estimations des échappées comprennent les contributions des adultes des écloseries et des adultes sauvages, mais ne prennent pas en compte les estimations des unibermarins.

Zone de gestion	Stock	Objectif d'échappée			Échappée[17]		
		Cours inférieur	Cours supérieur	Type	Moyenne à long terme	5 dernières années	2017
Transfrontalière	Alsek	3 500	5 300	R_{RMS}	8 586 (1976-2017)	3 672	1 740
	Taku	19 000	36 000	R_{RMS}	36 140 (1975-2017)	18 304	8 754
	Stikine	14 000	28 000	R_{RMS}	24 635 (1976-2017)	15 997	7 206
Nord de la C.-B.	Nass	10 000	15 000	Stock-recrutement	17 344 (1977-2017)	11 411	4 984
	Kitsumkalum	8 621	-	R_{RMS}	13 764 (1984-2017)	10 225	4 943
Centre de la C.-B.	Atnarko	5 009	-	R_{RMS}	17 591 (1990-2017)	24 219	10 395
Haut du détroit de Georgie	*Agréger*	-	-	-	-	-	-
Bas du détroit de Georgie	Cowichan	6 500	-	Stock-recrutement	5 491 (1981-2017)	6 590	10 590[18]
COIV	*Agréger*	15 000	-	R_{RMS}	11 304 (1993-2017)	17 727	17 163

[17] Bien que les unibermarins puissent fournir une indication de l'abondance future dans les cas où une relation entre classes jumelles existe, les tendances de maturation en baisse ont entraîné des modifications des relations entre classes jumelles pour certains stocks (p. ex. classes d'âge plus vieilles repassant à un niveau plus bas que prévu de relation de régression entre classes jumelles). Les observations préliminaires montrent qu'il existe des différences régionales dans les tendances récentes de montaison des ubermarins (p. ex. les stocks de l'île de Vancouver affichent généralement une tendance à la hausse tandis que les stocks du fleuve Fraser affichent une tendance à la baisse).

[18] À l'exclusion des récoltes de géniteurs.

Fraser – printemps 4_2	*Agréger*	22 146	-	R_{RMS}	10 693 (1975-2017)	11 317	5 105
Fraser – printemps 5_2	*Agréger*	42 165	-	R_{RMS}	23 805 (1975-2017)	18 916	8 154
Fraser – été 5_2	*Agréger*	23 567	-	R_{RMS}	20 047 (1975-2017)	16 070	6 459
Fraser – été 4_1	*Agréger*	120 000	322 000	R_{RMS}	63 006 (1975-2017)	111 950	84 470
Fraser – automne 4_1	Harrison	75 100	98 500	Stock-recrutement	94 958 (1984-2017)	52 056	29 799

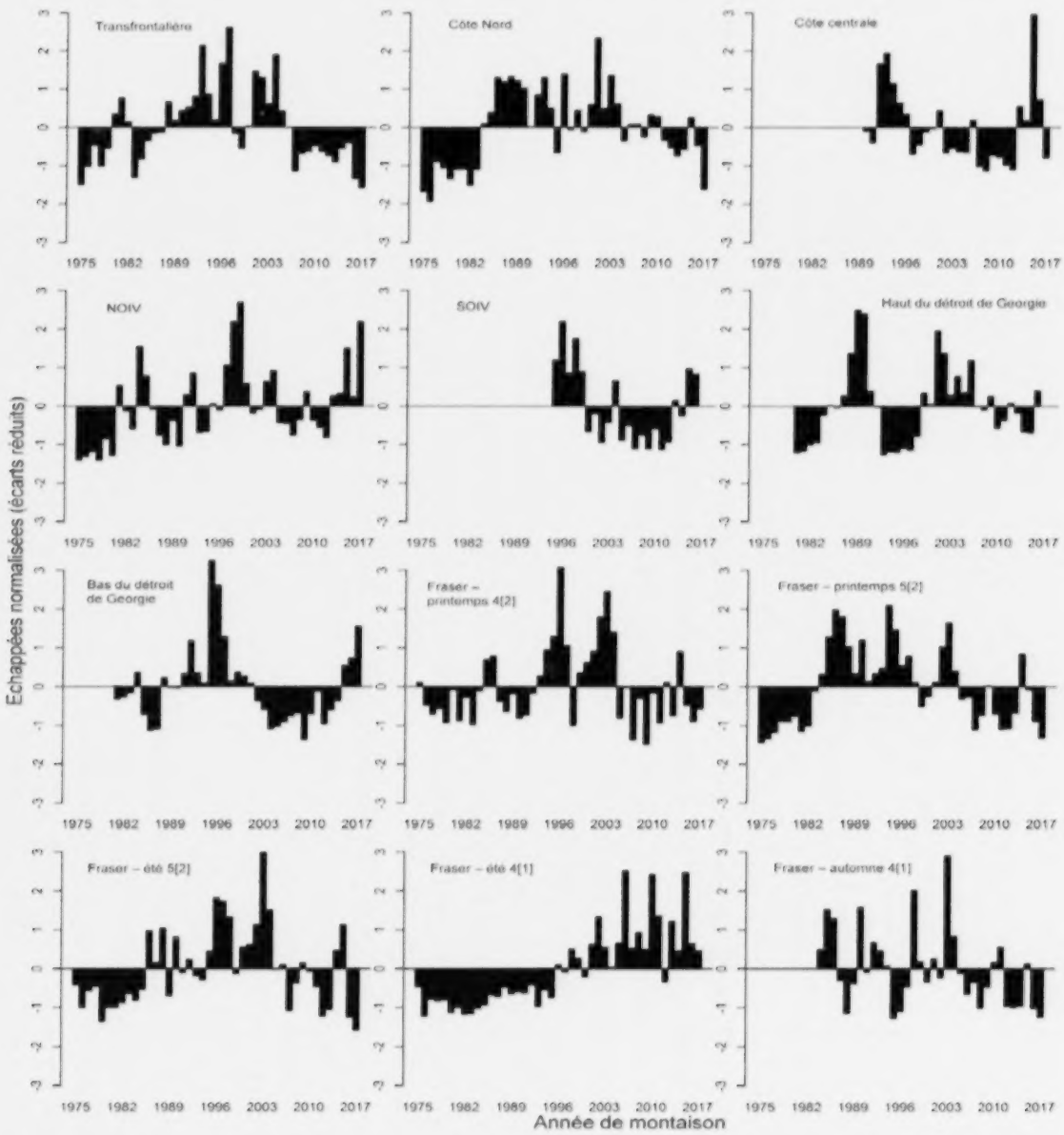

Figure 1. Tendances combinées des échappées des écloseries et des échappées naturelles d'après les écarts moyens (écarts réduits) de 12 zones de gestion du saumon quinnat, 1975-2017. Les stocks inclus dans l'analyse sont les suivants : Alsek, Taku, Stikine; côte nord : Nass, Skeena, Kitsumkalum; côte centrale : Atnarko (total); NOIV : Artlish, Tahsis, Kaouk, Tahsish; SOIV : Megin, Moyeha, Bedwell; haut du détroit de Georgie : Nimpkish, Salmon, Quinsam/Campbell; bas du détroit de Georgie : Cowichan; fleuve Fraser, agrégats pour le printemps 4_2, le printemps 5_2, l'été 5_2 et l'été 4_1 et fleuve Fraser, automne 4_1 : Harrison.

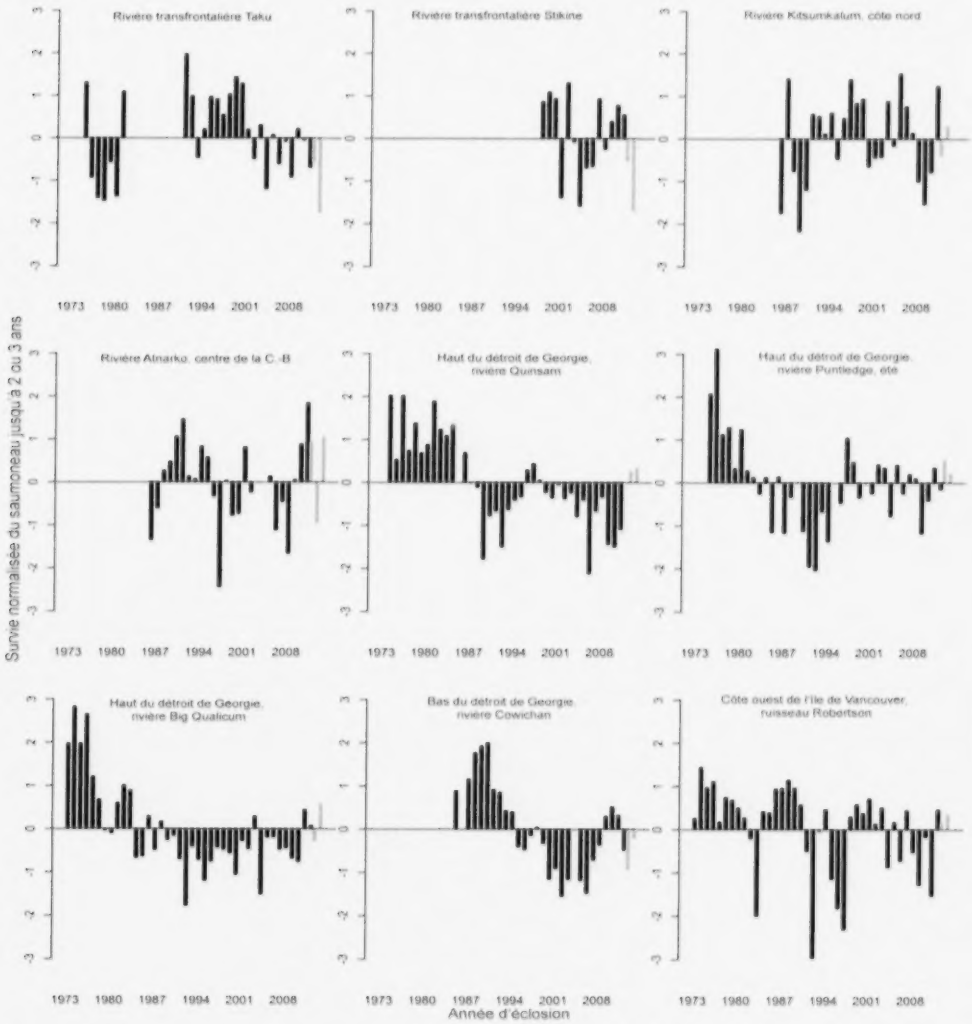

Figure 2a. Tendances estimatives de survie en mer par année d'éclosion (couramment représentées par la survie jusqu'à deux ou trois ans des saumoneaux de la cohorte, Comité technique sur le saumon quinnat 2017b) de neuf stocks indicateurs porteurs de micromarques magnétisées codées dans les rivières transfrontalières et de C.-B. (fleuve Fraser exclus). Remarque : les estimations relatives aux classes de recrutement incomplètes sont représentées par des barres grises; ces estimations sont calculées à partir des estimations du taux de maturation moyen et il est prévu qu'elles changent jusqu'à ce que les poissons atteignent tous les âges possibles. Les observations relatives à l'année d'éclosion 2015 (qui s'appuient sur les estimations du modèle pour toutes les classes d'âge sauf la classe d'âge 2) ont été exclues. Les estimations comprennent la récupération des micromarques magnétisées codées en 2017. Les données relatives à chaque stock ont été normalisées par transformation en logarithme naturel et mises à l'échelle à une moyenne de zéro et un écart-type d'un.

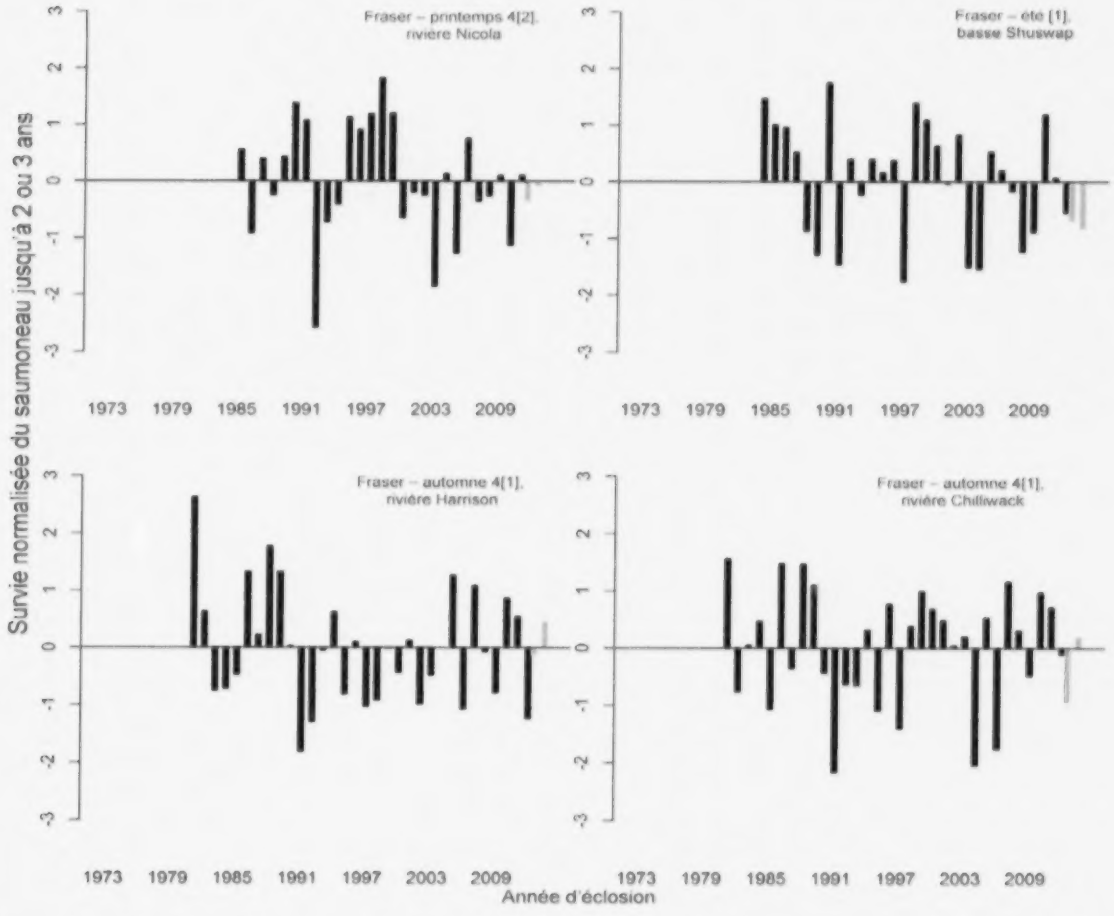

Figure 2b. Tendances estimatives de survie en mer par année d'éclosion (couramment représentées par la survie jusqu'à deux ou trois ans des saumoneaux de la cohorte, Comité technique sur le saumon quinnat 2017b) de quatre stocks indicateurs porteurs de micromarques magnétisées codées du fleuve Fraser. Remarque : les estimations relatives aux classes de recrutement incomplètes sont représentées par des barres grises; ces estimations sont calculées à partir des estimations du taux de maturation moyen et il est prévu qu'elles changent jusqu'à ce que les poissons atteignent tous les âges possibles. Les observations relatives à l'année d'éclosion 2015 (qui s'appuient sur les estimations du modèle pour toutes les classes d'âge sauf la classe d'âge 2) ont été exclues. Les estimations comprennent la récupération des micromarques magnétisées codées en 2017. Les données relatives à chaque stock ont été normalisées par transformation en logarithme naturel et mises à l'échelle à une moyenne de zéro et un écart-type d'un.

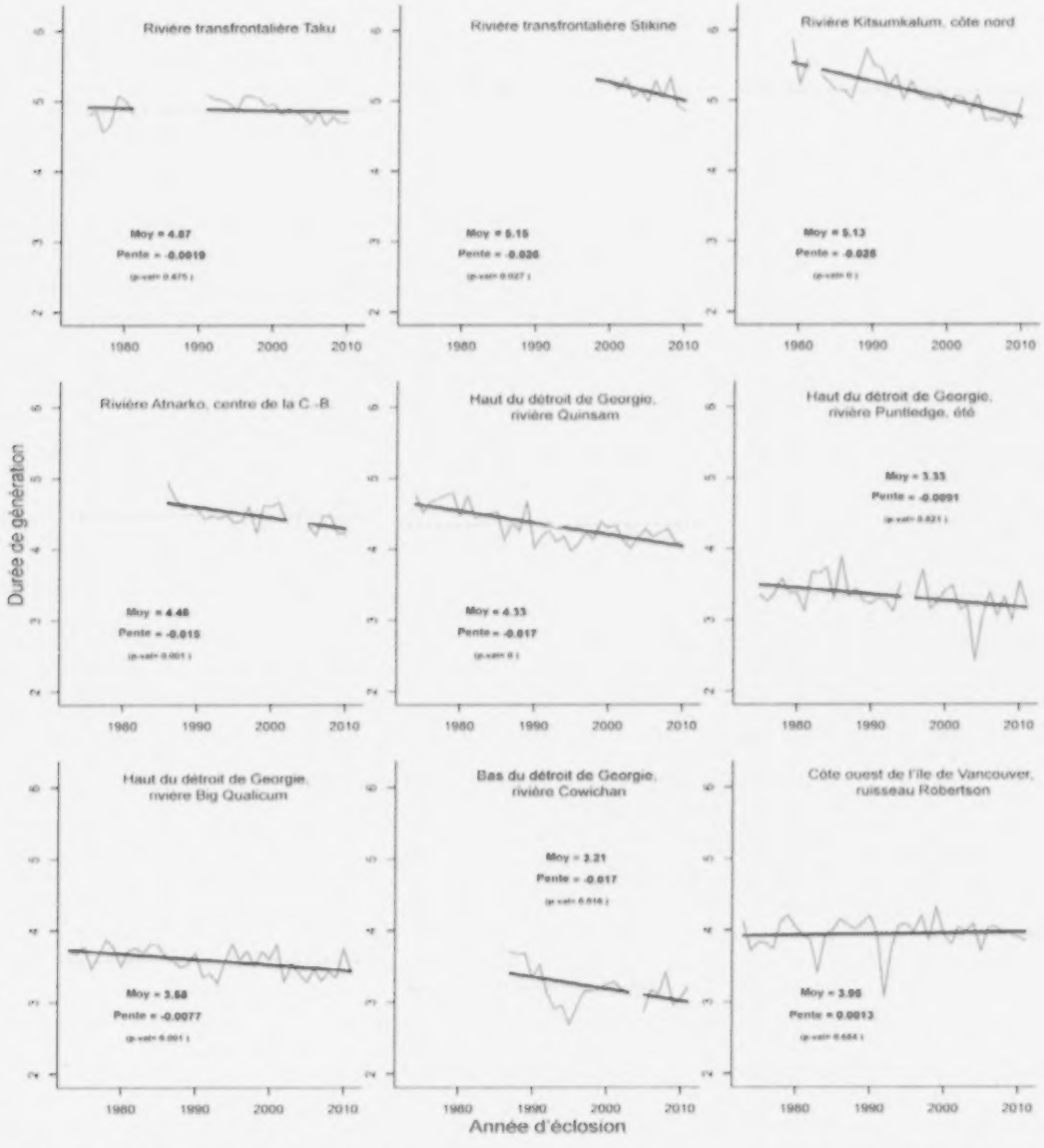

Figure 3a. Changements observés de la durée de génération moyenne des stocks indicateurs porteurs de micromarques magnétisées codées des rivières transfrontalières et de C.-B. (sauf fleuve Fraser) en l'absence de pêche. Les valeurs calculées sont fondées sur la récupération des micromarques magnétisées codées jusqu'en l'année 2016 incluse. La valeur de la pente estime le taux de changement en durée de génération moyenne tout au long de la série chronologique. P-val fournit une mesure statistique de la probabilité que la pente soit sensiblement différente de zéro.

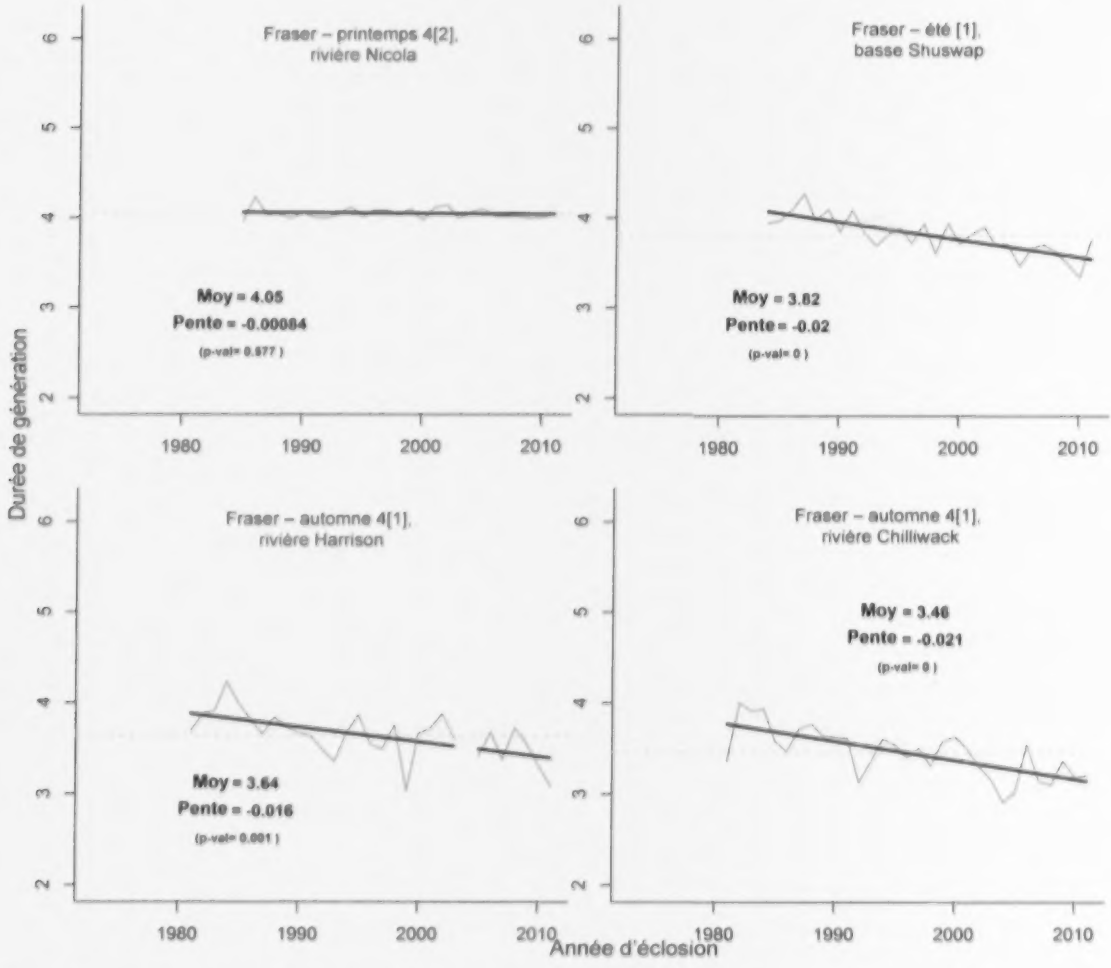

Figure 3b. Changements observés de la durée de génération moyenne des stocks indicateurs porteurs de micromarques magnétisées codées du fleuve Fraser en l'absence de pêche pour les années d'éclosion 1980 à 2011. Les valeurs calculées sont fondées sur la récupération des micromarques magnétisées codées jusqu'en l'année 2016 incluse. La valeur de la pente estime le taux de changement en durée de génération moyenne tout au long de la série chronologique. P-val fournit une mesure statistique de la probabilité que la pente soit sensiblement différente de zéro.

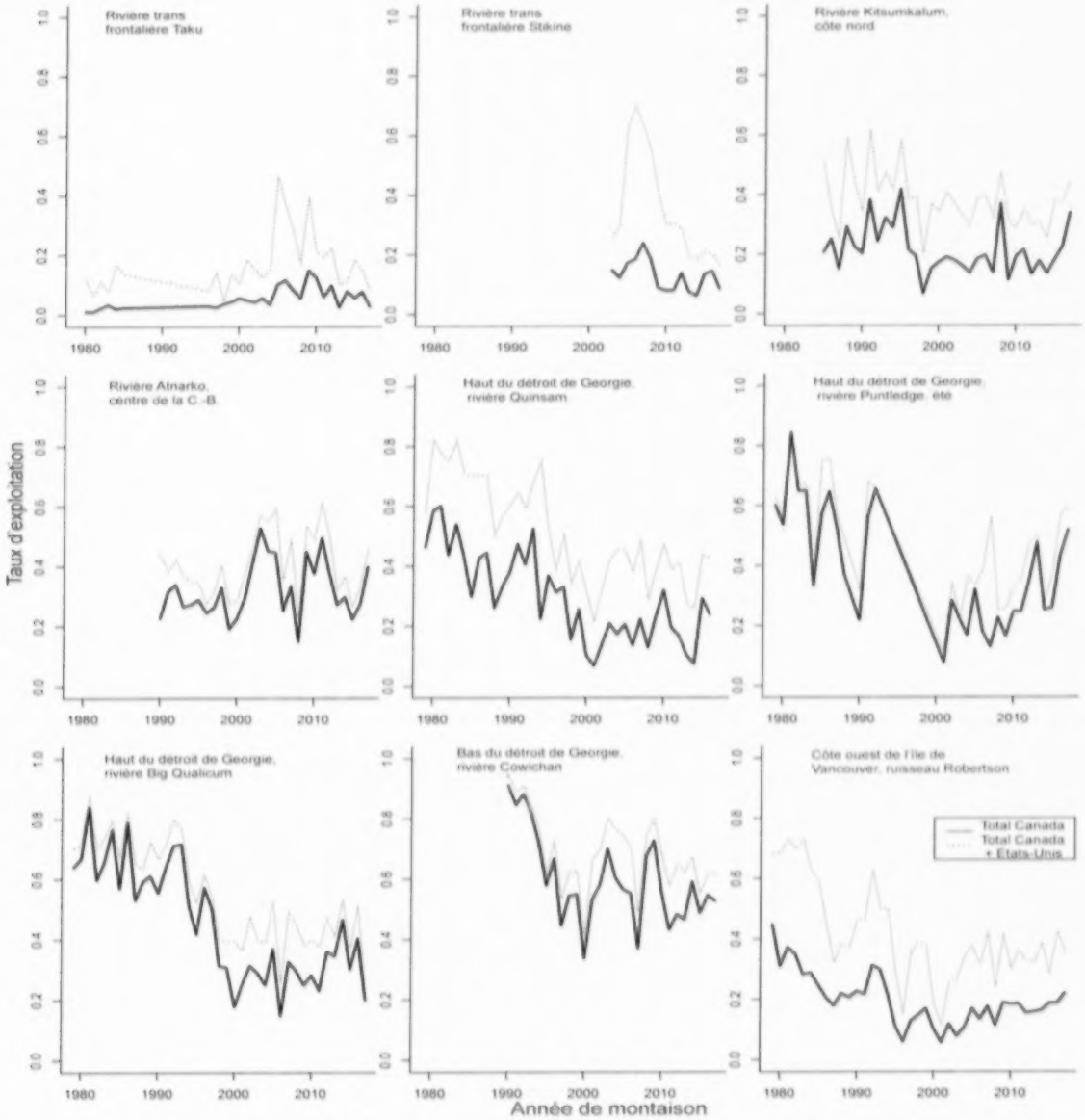

Figure 4a. Tendances des taux d'exploitation annuels (année civile) totaux des stocks de saumon quinnat indicateurs porteurs de micromarques magnétisées codées des rivières transfrontalières et de C.-B. (sauf fleuve Fraser). Le taux d'exploitation représente la mortalité totale (c.-à-d. qu'il inclut la mortalité accidentelle estimée des remises à l'eau ainsi que des prises débarquées). Les estimations excluent les poissons les plus jeunes et ont été ajustées afin d'obtenir des équivalences d'âge adulte spécifiques. Dans le cas du stock de l'écloserie du ruisseau Creek, les estimations sont fondées sur les pêches préterminales uniquement, car les pêches terminales ciblant les retours à l'écloserie dans le bras de mer Alberni ne sont pas représentatives des impacts terminaux sur les stocks naturels dans la région de la COIV.

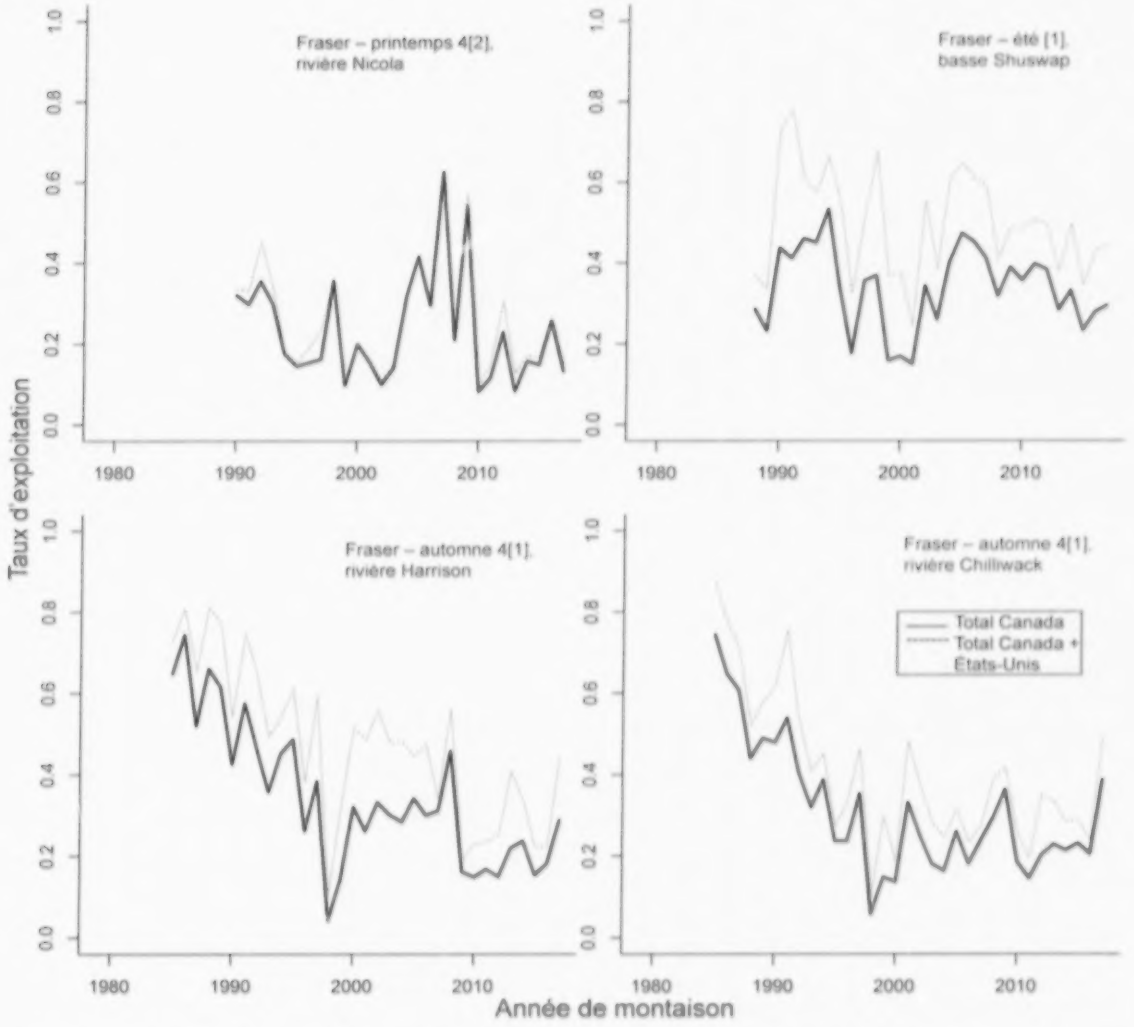

Figure 4b. Tendances des taux d'exploitation annuels (année civile) totaux des stocks de saumon quinnat indicateurs porteurs de micromarques magnétisées codées du fleuve Fraser. Le taux d'exploitation représente la mortalité totale (c.-à-d. qu'il inclut la mortalité accidentelle estimée des remises à l'eau ainsi que des prises débarquées). Les estimations excluent les poissons les plus jeunes et ont été ajustées afin d'obtenir des équivalences d'âge adulte spécifiques.

Annexe

Tableau A-1. Tableau 5 non révisé (d'origine) : taux d'exploitation annuels (année civile) estimatifs (2011-2016) des zones de gestion transfrontalière et de C.-B. du saumon quinnat par rapport aux niveaux historiques (1980-1989) fournis dans la précédente version de la réponse des Sciences. Dans le tableau 5 d'origine (non révisé), des estimations à partir des extrants modélisés du modèle à l'échelle de la côte du Comité technique sur le saumon quinnat ont été fournies pour les stocks transfrontaliers, du fleuve Fraser – printemps 5_2 et du fleuve Fraser – été 5_2. Les estimations du tableau 5 non révisé comprennent les poissons les plus jeunes (c.-à-d. de deux ans pour les stocks océaniques et de trois ans pour les stocks de cours d'eau) et le poisson errant des échappées. Le tableau A-1 est inclus ***à titre de comparaison uniquement*** *afin d'illustrer les révisions dans le tableau 5 ci-dessus.*

Zone de gestion	Stock indicateur porteur de micromarques magnétisées codées/stock du modèle	Taux d'exploitation moyen de 1980 à 1989	Taux d'exploitation moyen de 2011 à 2016	Variation en %
Transfrontalière	*Extrant du modèle du Comité technique sur le saumon quinnat*	*24 %*	*39 %*	66 %
Nord de la C.-B.	Rivière Kitsumkalum	46 %	35 %	-23 %
Centre de la C.-B.	Rivière Atnarko	S. O.	40 %	S. O.
Eaux intérieures de la côte sud	Rivière Cowichan	79 %	55 %	-30 %
	Écloserie de la rivière Big Qualicum	76 %	43 %	-43 %
	Écloserie de Puntledge	66 %	37 %	-43 %
	Écloserie de la rivière Quinsam	73 %	38 %	-48 %
COIV	Écloserie du ruisseau Robertson	56 %	35 %	-37 %
Fraser – printemps 4_2	Rivière Nicola	33 %	18 %	-44 %
Fraser – printemps 5_2	*Extrant du modèle du Comité technique sur le saumon quinnat*	*36 %*	*26 %*	*-28 %*
Fraser – été 5_2	*Extrant du modèle du Comité technique sur le saumon quinnat*	*51 %*	*35 %*	*-31 %*
Fraser – été 4_1	Basse Shuswap	37 %	42 %	16 %
	Centre de la Shuswap	S. O.	46 %	S. O.
Fraser – automne 4_1	Rivière Harrison	73 %	24 %	-67 %

Le présent rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Pacifique
Pêches et Océans Canada
3190, chemin Hammond Bay
Nanaimo (Colombie-Britannique) V9T 6N7

Téléphone : (250) 756-7208
Courriel: csap@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet: www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-3815
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2018

La présente publication doit être citée comme suit

MPO. 2018. Information scientifique à l'appui des consultations sur les mesures de gestion des pêches au saumon quinnat de la Colombie-Britannique (2018). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2018/035.

Also available in English:

DFO. 2018 Science information to support consultations on BC Chinook Salmon fishery management measures in 2018. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Resp. 2018/035.